

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

21.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年12月 8日

出願番号
Application Number: 特願2003-408735
[ST. 10/C]: [JP 2003-408735]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

REC'D 11 NOV 2004

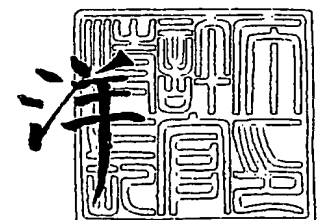
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 0390732402
【提出日】 平成15年12月 8日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 H05B 37/02
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 市川 弘明
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100082762
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 杉浦 正知
 【電話番号】 03-3980-0339
【選任した代理人】
 【識別番号】 100120640
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 幸一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 043812
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0201252

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

薄膜トランジスタを使用した液晶表示装置において、
薄膜トランジスタと同一の基板上に設けられたバックライト輝度検出手段と、
上記バックライト輝度検出手段の検出信号に基づいて、バックライトの輝度をほぼ一定に制御するバックライト駆動信号を形成する制御回路とを備えた液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、
上記バックライト輝度検出手段が画素が展開されている有効画面内に 1 個以上設けられた液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、
上記バックライト輝度検出手段が画素が展開されている有効画面の周辺に 1 個以上設けられた液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、
上記制御回路の一部が上記基板上に形成された液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、
上記バックライトは、赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子の光を混色して白色光を形成する構成とされ、
上記バックライト輝度検出手段は、上記赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子の輝度を独立に検出し、
上記制御回路は、上記赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子のそれぞれに対するバックライト駆動信号を形成する液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、
上記バックライトは、上記赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子に加えて少なくとも一つの他の色の発光素子を使用し、
上記バックライト輝度検出手段は、上記赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子、他の色の発光素子の輝度を独立に検出し、
上記制御回路は、上記赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子、他の色の発光素子のそれぞれに対するバックライト駆動信号を形成する液晶表示装置。

【請求項 7】

薄膜トランジスタを使用した液晶表示装置のバックライト調整方法において、
薄膜トランジスタと同一の基板上に設けられたバックライト輝度検出手段によって、バックライトの輝度を検出するステップと、
上記バックライト輝度検出手段の検出信号に基づいて、バックライトの輝度をほぼ一定に制御するバックライト駆動信号を形成するステップとからなるバックライト調整方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】液晶表示装置およびバックライト調整方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置およびバックライト調整方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（以下、LCD (Liquid Crystal Display) と称する）は、非自発光であるために光源としてのバックライトを必要とする。バックライトとしては、冷陰極管、発光ダイオード（以下、LED (Light Emitting Diode) と適宜略す）等が使用される。LED の場合、白色ダイオードを使用することが可能であるが、液晶テレビジョンモニタでは、色再現性を良好とするために、R（赤）、G（緑）、B（青）の三原色LEDを使用し、混色によって白色のバックライトを形成することが多い。

【0003】

従来、白色LEDをバックライトとして使用する時に、輝度および色度ともに安定した白色光を得るために、LEDに流れる電流のレベルと、LEDに流れる電流のオン時間とオフ時間の比率（デューティ）を制御することが下記の特許文献に記載されている。

【0004】

【特許文献1】特開2002-324685号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載されているように、LCDモジュールにおけるバックライトの輝度調整は、電流制御、デューティ制御等により行われている。しかしながら、LCDモジュールの個々の輝度のバラツキ、輝度の低下が存在してしまう。このバラツキは、生産ロットの相違、設置環境の相違、エージング時間の相違等により生じる。

【0006】

従来では、工場出荷時に調整を行ったり、温度検出素子としてのサーミスタにより制御を行ったり、エンドユーザに調整をしてもらう等の方法でもって、輝度のバラツキ、輝度の低下に対処していた。

【0007】

したがって、出荷後の経年変化に対応できなかったり、補正が不十分になったり、ユーザに調整操作を強いと言う問題があった。

【0008】

したがって、この発明の目的は、ユーザの調整を不要とし、精度の高い補正が可能であり、薄型の液晶表示装置およびバックライト調整方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決するために、この発明は、薄膜トランジスタを使用した液晶表示装置において、

薄膜トランジスタと同一の基板上に設けられたバックライト輝度検出手段と、バックライト輝度検出手段の検出信号に基づいて、バックライトの輝度をほぼ一定に制御するバックライト駆動信号を形成する制御回路とを備えた液晶表示装置である。

【0010】

この発明は、薄膜トランジスタを使用した液晶表示装置のバックライト調整方法において、

薄膜トランジスタと同一の基板上に設けられたバックライト輝度検出手段によって、バックライトの輝度を検出するステップと、

上記バックライト輝度検出手段の検出信号に基づいて、バックライトの輝度をほぼ一定に制御するバックライト駆動信号を形成するステップとからなるバックライト調整方法で

ある。

【発明の効果】

【0011】

この発明による液晶表示装置は、恒久的にバックライトの輝度を一定に保つことができる。

【0012】

この発明では、バックライトの輝度検出手段をLCDの画素と同一基板上に配置することができる。また、輝度検出手段を画素トランジスタと同一のプロセスで構成することができるので、センサに関するコストを削減できる。さらに、センサを内蔵できるので、薄型のLCDモジュールを構成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。一実施形態を説明する前に、LCDモジュール（液晶表示装置）の一般的な構成について説明する。図1に示すように、LCDモジュールは、LCDパネルユニット101とバックライトユニット102とから構成される。また、別に制御系の回路も搭載される。

【0014】

LCDパネルユニット101は、図2に示すように、2枚の基板103Aおよび103Bを重ねた構成とされている。LCDパネルユニット101は、薄膜トランジスタ（TFT（Thin Film Transistor））液晶である。TFTには、基板に非晶質の材料を使ったアモルファスシリコンタイプのもの、多晶質の材料を使ったポリシリコンタイプのものがある。

【0015】

図2において、103Aがバックライト側の基板であり、103Bが画面を見る側の基板である。TFT液晶では、2枚の基板が対向し、その間に液晶材料が配されている。一方の基板は、ガラス基板上にTFT等が形成されたTFT側基板であり、他方の基板は、ガラス基板上にカラーフィルタ等が形成された対向側基板である。後述するバックライト輝度センサは、TFT側基板上に形成されている。

【0016】

図2における基板103Aとして対向側基板が配され、基板103BとしてTFT側基板が配される。この配置関係をパターンAと称する。逆に、基板103AとしてTFT側基板を配し、基板103Bとして対向側基板を配するようにしても良い。この配置関係をパターンBと称する。この発明は、何れの配置関係に対しても適用することが可能である。

【0017】

図3は、バックライトユニット102の一例を示す。参照符号104が三原色LEDアレイを示し、参照符号105が光学拡散ユニットを示す。LEDアレイ104は、青のLED106Bが整列して配置された水平アレイ、緑のLED106Gが整列して配置された水平アレイ、赤のLED106Rが整列して配置された水平アレイが繰り返し配置されたものである。LED106B、106Gおよび106Rの三原色光が光学拡散ユニット105で拡散され、白色光のバックライトが生成される。

【0018】

図4は、バックライトユニット102の他の例を示す。LEDアレイ107は、赤のLED106Rと緑のLED106Gと青のLED106Bとが交互にライン状に配置された構成とされる。LEDアレイ107が導光板108の下端側に配置され、導光板108によってLEDアレイ107の各LEDの光がLCDの全面に均一に伝えられる。導光板108からの光が光学拡散ユニット105で混色されることによって、白色光のバックライトが生成される。

【0019】

これらの三原色の発光素子に加えて、他の色光の発光素子を使用して、色再現性を改善

するようにしても良い。この発明によるバックライト調整方法は、各色光の発光素子の駆動信号を制御するようになされる。

【0020】

バックライトの輝度を一定に制御しようとする、バックライトの輝度を測定するセンサを設けることが必要となる。図3または図4に示されるバックライトユニット102の構成においてバックライトの輝度を測定するセンサを設けることになれば、光学拡散ユニット105の付近にセンサを配置しなければならない。実際のバックライトの輝度を検出する場合には、画面を見る側にセンサを配置することが好ましい。しかしながら、画面を見る側にセンサを配置することは、センサが画面の影になってしまうので、配置することができない。

【0021】

現実的なセンサの配置方法としては、画面を見る側ではなく、図4中の光学拡散ユニット105の側面、または図3中および図4中のバックライトユニット102の中の空間にセンサを配置する方法が考えられる。光学拡散ユニット105の側面にセンサを配置する方法は、LCDモジュールの筐体のサイドの寸法が膨らみ、すなわち、LCDモジュールの画面周囲の額縁の幅が広がってしまう問題がある。

【0022】

また、図3、図4に示すような三原色の各色で独立のLEDを構成するLCDモジュールにおいては、完全な混色光をセンサに受光させないと、センサが誤った輝度を認識する問題が生じる。つまり、センサを光学拡散ユニット105の側面、またはバックライトユニット102の中の空間に配置する場合、混色させた光をセンサに受光させることが必要となる。

【0023】

この発明は、上述した点を考慮してバックライトユニット102からLCDパネルに向けて照射された白色光を検出するものである。すなわち、バックライト輝度を検出するためのセンサをLCDパネル内部に配置し、センサによってLCDパネル内部に照射した光を検出する。LCDパネルには、設計的に混色された白色光が照射されるので、センサが混色された白色光を受光できる。

【0024】

この発明の一実施形態では、図1におけるLCDパネルユニット101にバックライトの輝度を検出するセンサを内蔵する。また、この発明の一実施形態では、図5および図6に示されるLCDパネルユニット101の画素部、すなわち、TFTと同じプロセスで、バックライト輝度センサを構成するものである。

【0025】

図5および図6において、参照符号110がLCDパネルユニット101の1画素の構成を示す。TrがMOS-FETと同様の構造の画素トランジスタ(TFT)を示し、Gがゲート線を示し、Sがソース線(データ線とも呼ばれる)を示し、Csがキャパシタを示し、CがCs線を示す。トランジスタTrのゲートがゲート線Gに接続され、そのソースがソース線Sに接続され、そのドレインとCs線Cの間にキャパシタCsが接続される。キャパシタCsと並列に画素電極が接続され、対向電極Aとの間に液晶容量Cdが存在する。図5、図6は、Nチャンネル型のトランジスタで構成されているが、Pチャンネル型のトランジスタを用いた場合でも同様の構成となる。以下の説明では、Nチャンネル型のトランジスタで構成された場合について説明することにする。

【0026】

図5は、書き込み時の等価回路を示す。ゲート線Gおよびソース線Sの両方に信号が送られることによって画素がアクティブとなり、ソース線Sを介して印加された信号電位が画素トランジスタTrを介して画素に書き込まれる。画素トランジスタTrがオンし、トランジスタTrのドレイン・ソース間を流れる電流によって液晶容量CdおよびキャパシタCsが充電される。

【0027】

図6は、トランジスタ T_r のゲート線にマイナスの電位が与えられ、トランジスタ T_r がオフとなる時（保持時）の等価回路を示す。ゲート線 G を介してオフ電流が流れると、画素トランジスタ T_r がオフとなる。補助容量であるキャパシタ C_s によって、次の書き込みまでの間、書き込まれた信号電位が保持される。

【0028】

図7は、バックライト輝度センサ111の構成を示す。 Q が輝度センサ111のトランジスタを示す。トランジスタ Q のゲートがゲート線 G に接続され、そのソースが電圧 V_{IN} が供給される端子112に接続され、そのドレインが端子113に接続される。端子113に出力電圧 V_{OUT} が取り出される。

【0029】

トランジスタ Q は、画素トランジスタ T_r と同様にNチャンネルMOS型のトランジスタであり、画素部のトランジスタ T_r と同一のプロセスによって同一基板上に形成されている。トランジスタ Q は、図8に示すような特性を有する。図8中の横軸がゲート電位であり、縦軸がドレイン電流である。ここで、（ゲート電位＝ゲート線 G の電位－ V_{IN} 電位）であり、ドレイン電流は、トランジスタ Q を流れる電流、すなわち、端子112および113間を流れる電流である。

【0030】

トランジスタ Q は、ゲート電位を設定することによって常に十分なオフ領域とされている。十分なオフ領域において、バックライト光がトランジスタ Q に照射されると、図8において、 I_k で示すような光励起によるオフ電流（リーク電流とも呼ばれる）が発生する。オフ電流 I_k の値は、トランジスタ Q に照射されるバックライト光の輝度に応じたものとなるので、オフ電流 I_k を変換した出力電圧 V_{OUT} からバックライト輝度を検出することができる。トランジスタ Q のオフ電流値をダイナミックに変化させるように、トランジスタ Q のチャンネル幅等が画素トランジスタとは相違するものとされる。

【0031】

一例として、図9に示すように、LCDパネル121の有効画面外の4隅の近傍にバックライト輝度センサ111A、111B、111Cおよび111Dをそれぞれ配置する。バックライト輝度センサ111A～111Dのそれぞれは、三原色の各色光の輝度を検出する構成とされている。バックライトユニットとしては、図3に示すように、三原色LEDアレイ104と、光学拡散ユニット105とからなる構成が使用される。

【0032】

図9の配置に限らず、有効画面内の4隅にバックライト輝度センサを配置しても良い。有効画面とは、画素が展開されている領域である。4隅に限らず、より多くの場所にバックライト輝度センサを設けるようにしても良い。例えば低温ポリシリコンプロセスを使用して集積度が高くできる場合には、各画素に対してそれぞれバックライト輝度センサを設けることも可能である。その場合では、有効画面の全領域でバックライトの輝度を測定することができる。

【0033】

図10は、一つのバックライト輝度センサ例えば111Aの緑色光検出用センサを示している。図10では、バックライト側にTF Tおよびバックライト輝度センサが形成されているTF T基板131が位置し、液晶材料（図示しない）を挟んで対向基板132が位置している。この配置関係は、図2を参照して上述したパターンBの配置関係である。これらの基板131および132は、1画面の大きさであるが、理解を容易とするために、バックライト輝度センサの1個のみが図示されている。

【0034】

バックライトユニットからの白色光 L_w が例えば緑の色フィルタフィルム133を通り、緑色光 L_g とされる。図10では、色フィルタフィルム133が分離して示されているが、色フィルタフィルム133は、TF T基板131に対して貼り付けられている。色フィルタフィルム133は、TF T基板131の緑色光の輝度を検出するためのバックライト輝度センサの光透過部に貼り付けられている。

【0035】

図10で省略されているが、バックライト輝度センサ111Aには、白色光Lw中の赤の色光および青の色光の輝度をそれぞれ検出するバックライト輝度センサ（トランジスタ）も設けられている。

【0036】

図9に示すように、有効画面の周囲または有効画面内にバックライト輝度センサ111A～111Dを配するようになされる。この場合において、バックライト輝度センサ111A～111Dの部分は、画面を見た人（観察者）に画質劣化を感じさせないために、観察者から黒の画像と見える必要がある。若し、バックライト輝度センサの部分が常時、白または三原色に表示されていると、観察者が明るいドットがあると判断してしまう。このことは、画質劣化と判断されるおそれがある。

【0037】

したがって、図10において、バックライト輝度センサ111Aの少なくとも光透過部と対向する対向基板132が遮光領域となされる。この場合、対向基板132によって遮光せずに、LCD表示装置を使用したテレビジョンセットの周辺枠、額縁部分等の黒の樹脂性の部材でバックライト輝度センサの部分を遮光しても良い。なお、バックライト輝度センサの部分が常時白の表示であることを許容する場合には、必ずしも遮光を行わないでも良い。

【0038】

図11は、この発明の他の実施形態を示す。他の実施形態では、バックライト側に対向基板132が位置し、液晶材料（図示しない）を挟んで画面を見る側にTF基板131が位置している。図2を参照して上述したパターンAの配置関係である。これらの基板131および132は、1画面の大きさであるが、理解を容易とするために、輝度センサの1個のみが図示されている。

【0039】

対向基板132のバックライト輝度センサ111Aの緑色光検出用トランジスタと対応する領域に緑色フィルタ134が配置されている。バックライトユニットからの白色光Lwが例えば緑の色フィルタ134を通り、緑色光Lgとされる。緑色光Lgが図示しない液晶材料を通過してバックライト輝度センサ111AのトランジスタQに対して照射される。例えば対向基板132に設けられたカラーフィルタを介した光をバックライト輝度センサ111Aに照射しても良い。

【0040】

図12は、他の実施形態におけるバックライト輝度センサ111の構成を示す。Qが輝度センサ111のトランジスタを示す。トランジスタQのゲートがゲート線Gに接続され、そのソースが電圧VINが供給される端子112に接続され、そのドレインが端子113に接続される。端子113に出力電圧VOUTが取り出される。トランジスタQのソースと対向電極Aの間には、液晶容量Cdが存在している。

【0041】

トランジスタQは、画素トランジスタTrと同様にNチャンネルのMOS型のトランジスタであり、画素部のトランジスタTrと同一のプロセスによって形成されている。上述したように、トランジスタQは、ゲート電位を設定することによって常に十分なオフ領域とされている。十分なオフ領域において、バックライト光がトランジスタQに照射されると、図8において、Ikで示すような光励起によるオフ電流が発生する。オフ電流Ikの値は、トランジスタQに照射されるバックライト光の輝度に応じたものとなるので、オフ電流Ikを変換した出力電圧VOUTからバックライト輝度を検出することができる。

【0042】

図12において、参照符号135が開口部を示し、対向基板132の開口部135を遮光することができない。若し、遮光を行うと、図11に示す配置では、バックライト輝度センサのトランジスタQに対してバックライト光が照射されなくなるからである。そこで、観察者に目視で認識できない程度の時間だけセンシングの時間を設定するようになされ

る。

【0043】

図13は、バックライト輝度検出のタイミングの一例を示す。図13は、上から順に入力電圧 V_{IN} 、出力電圧 V_{OUT} およびゲート線電位をそれぞれ示す。ゲート線電位は、トランジスタQのスレッシュホールド電位以下のマイナス電位 V_{off} とされ、トランジスタQが十分にオフするレベルとされる。

【0044】

図12に示す接続構成では、TFT基板131および対向基板132間の液晶には、入力電圧 V_{IN} が印加される。入力電圧 V_{IN} は、対向電極Aの電位を基準として白信号（液晶が光透過性となる信号）および黒信号（液晶が遮光性となる信号）を設定する。黒信号の期間 T_b と白信号の期間 T_w を加算した期間が測定間隔とすると、測定間隔内で期間 T_w が十分に短いものとされる。測定間隔は、LCDの駆動方法、トランジスタの性能によって異なるが、アモルファストランジスタを使ったLCDにおいて、数 μ 秒から30分程度の時間が適当であり、白信号の期間 T_w は、目視して白表示（ちらつき）が目立たない程度に選定される。

【0045】

期間 T_w で、白信号のレベルが入力電圧 V_{IN} として印加されると、液晶が光透過性となり、色フィルタ134を通った緑色光 L_g がバックライト輝度センサ111AのトランジスタQに照射され、検出電圧 V_s が出力電圧 V_{OUT} として発生する。この検出電圧 V_s のレベルからバックライトの輝度レベルを検出することができる。なお、出力電圧 V_{OUT} には、オフセット電圧 V_f が含まれている。

【0046】

上述した図13のタイミングチャートのように、観察者に目視できない程度の短い期間 T_w だけセンシングの時間として設定し、それ以外の期間では、黒表示をするような電位をバックライト輝度センサ部分に印加することができる。図11に示す他の実施形態は、バックライトの光学特性のみならず、対向基板132に配置されているLCDカラーフィルタの光学特性も含めたバックライトの輝度を検出することが可能となる。

【0047】

図11に示す配置においても、TFT基板131の画面を見る側に液晶表示装置の画面周囲のフレーム（額縁）を配置して、このフレームによって遮光を行う構成も可能である。

【0048】

図14は、バックライト輝度センサの出力信号を処理するシステムの構成例を示す。このシステムは、上述した一実施形態および他の実施形態の両者に対して適用することが可能である。例えば図9に示すような画面の4隅に配置されているバックライト輝度センサのそれぞれの検出電圧がアンプ142A、142B、142C、142Dに供給される。アンプ142A、142B、142C、142Dのそれぞれの出力電圧がラッチ143A、143B、143C、143Dに供給される。ラッチ143A～143Dは、ラッチパルスで規定される所定のタイミングで検出電圧のレベルを取り込む回路である。ラッチ143A～143Dは、例えばサンプルホールド回路の構成とされる。

【0049】

ラッチ143A～143Dの出力信号がマイクロコンピュータ144に供給され、マイクロコンピュータ144によってバックライトの輝度を一定に制御するための補正信号が生成される。この補正信号がLEDコントローラ145に供給される。LEDコントローラ145によってドライブ電流が生成され、ドライブ電流によって赤のLED群146R、緑のLED群146G、青のLED群146Bがそれぞれ駆動される。

【0050】

上述したアンプ142Aおよびラッチ143Aは、三原色の各色光に対応した信号経路を有している。同様に、アンプ142B、142C、142Dおよびラッチ143B、143C、143Dは、三原色の各色光に対応した信号経路を有している。

【0051】

図15は、図14のシステムの一つの信号経路の一例を示す。バックライト輝度センサのトランジスタQのオフ電流が光によって変化することが可変抵抗147で表されている。このバックライト輝度センサは、例えば赤色光のセンサである。バックライト輝度センサの出力電圧 V_{OUT} がアンプ142Aを介してラッチ143Aに供給され、出力電圧 V_{OUT} 中の検出電圧の部分の値がラッチ143Aに取り込まれる。

【0052】

ラッチ143Aの出力がA/D変換器148によって例えば6ビットのデジタル検出信号へ変換される。6ビットのデジタル検出信号が補正部149に供給される。補正部149に対して保持部150に保持されている輝度レベルのデフォルト値150が供給される。輝度レベルのデフォルト値は、任意に設定可能とされている。

【0053】

補正部149は、デジタル検出信号の値がデフォルト値と比較し、両者が同じレベルとなるまで、加算または減算を繰り返す。補正部149は、デジタル検出信号とデフォルト値の差を検出し、6ビットのデジタル差信号を出力する。デジタル差信号がD/A変換器151によってアナログの補正信号として出力される。

【0054】

上述したA/D変換器148、保持部150、補正部149およびD/A変換器151は、図14におけるマイクロコンピュータ144の処理で実現される機能をブロックとして表したものである。D/A変換器151からのアナログ差信号がドライブ電流決定部152に供給され、ドライブ電流が検出される。ドライブ電流決定部152は、図14におけるLEDコントローラ145に対応するものである。

【0055】

ドライブ電流決定部152によって赤のLED群146Rのドライブ電流が決定され、赤のLED群146Rがドライブ電流によって発光する。図15の構成では、一つのバックライト輝度センサが検出した輝度から赤のLED群146Rのドライブ電流を決定している。この場合、バックライト輝度センサの配置されている位置の近傍のLEDの輝度が制御される。

【0056】

例えば図9に示す配置では、画面を縦横のそれぞれで2等分して4個の分割領域を形成し、LEDユニットのLED群が各分割領域に対応する4個の群に分割される。そして、各バックライト輝度センサの検出信号から形成されたドライブ電流が各群のLEDに供給される。例えば図15における出力電圧 V_{OUT} がバックライト輝度センサ111A（図9参照）の出力とすると、赤のLED群146Rが4個の分割領域の右上部分の領域に対応するLED群である。

【0057】

このように、バックライト輝度センサの設置位置とLED群の設置位置を対応させる処理は、一例であって、各バックライト輝度センサの出力信号を組み合わせることによって、画面の各部で最適なドライブ電流を生成するようにしても良い。例えば二つの輝度センサの出力から形成された補正信号を線形補間して画面の各部の補正信号を形成するようにしても良い。

【0058】

上述した図14に示す構成において、アンプ142A～142D、ラッチ143A～143D等の周辺回路も、低温ポリシリコンのようなデバイスでは、TFTと同一基板上に形成することによってLCDパネルに内蔵することが可能である。

【0059】

この発明は、上述したこの発明の一実施形態等に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】LCDモジュールの概略的構成を示す斜視図である。

【図2】LCDパネルユニットの概略的構成を示す斜視図である。

【図3】バックライトユニットの一例の概略的構成を示す斜視図である。

【図4】バックライトユニットの他の例の概略的構成を示す斜視図である。

【図5】書き込み時の1画素の等価回路を示す接続図である。

【図6】保持時の1画素の等価回路を示す接続図である。

【図7】この発明の一実施形態におけるバックライト輝度センサの等価回路を示す接続図である。

【図8】この発明の一実施形態におけるバックライト輝度センサの特性を示す略線図である。

【図9】この発明の一実施形態におけるバックライト輝度センサの配置位置の一例を示す略線図である。

【図10】この発明の一実施形態のバックライト輝度センサ部分の構成を示す斜視図である。

【図11】この発明の他の実施形態のバックライト輝度センサ部分の構成を示す斜視図である。

【図12】この発明の他の実施形態におけるバックライト輝度センサの等価回路を示す接続図である。

【図13】この発明の他の実施形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図14】この発明によるバックライト輝度センサの出力電圧の処理の構成を示すブロック図である。

【図15】この発明によるバックライト輝度センサの出力電圧の処理の構成の一部をより詳細に示すブロック図である。

【符号の説明】

【0061】

111, 111A~111D バックライト輝度センサ

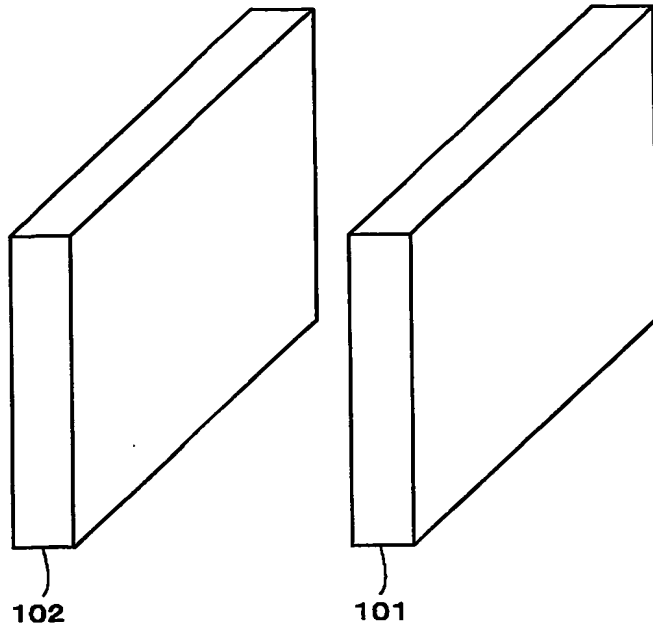
131 TFT基板

132 対向基板

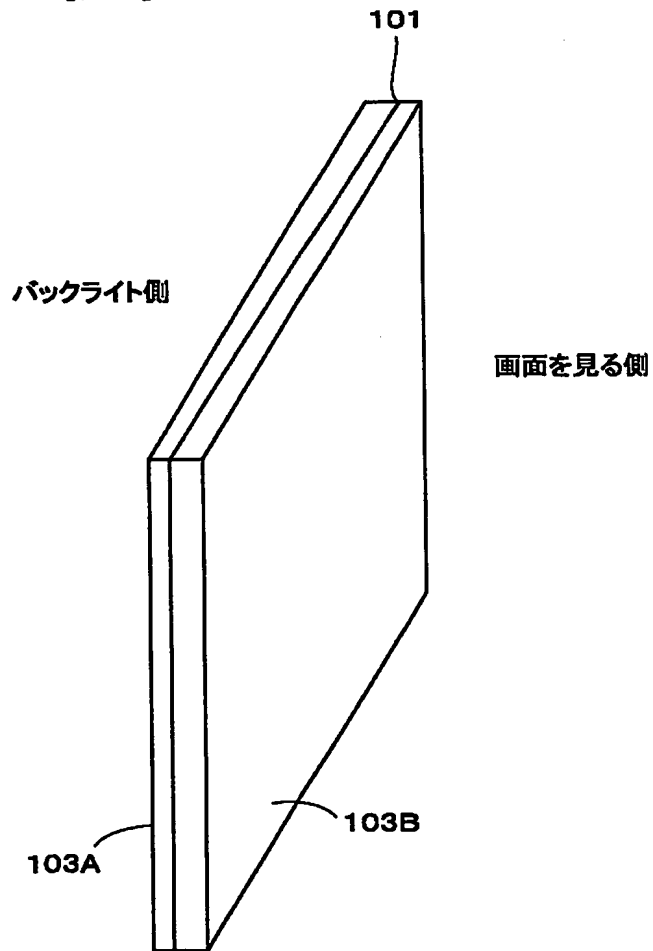
133 緑色フィルタ

134 緑色フィルタ

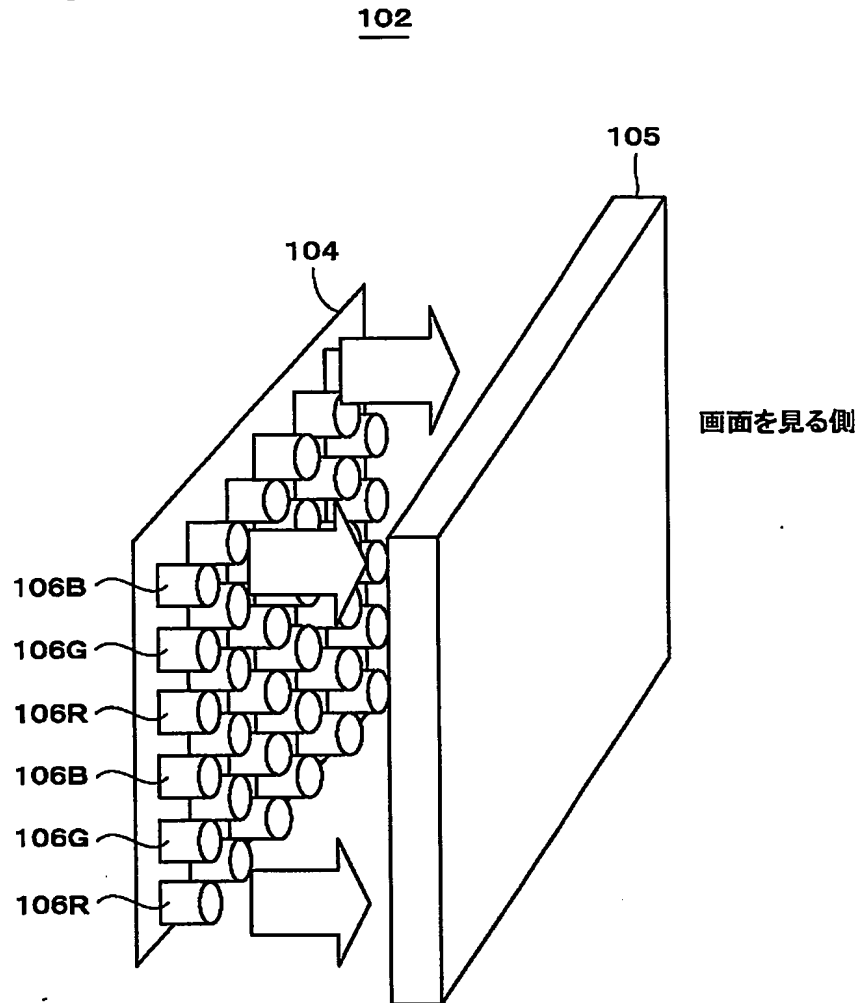
【書類名】図面
【図 1】



【図 2】

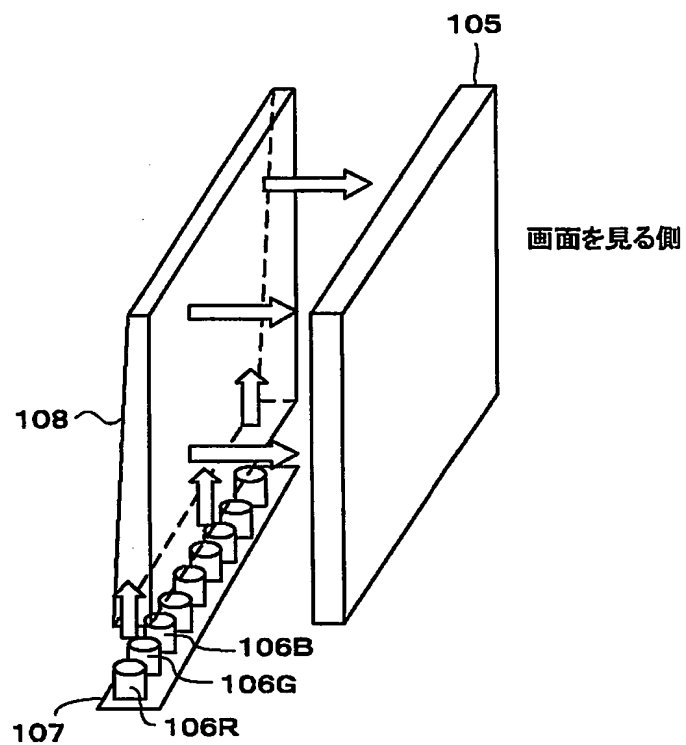


【図 3】

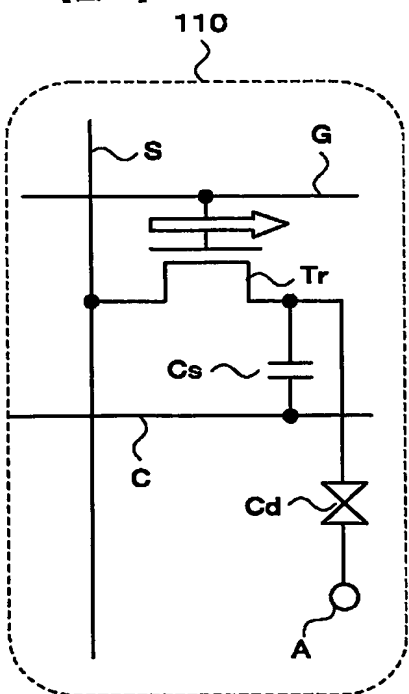


【図 4】

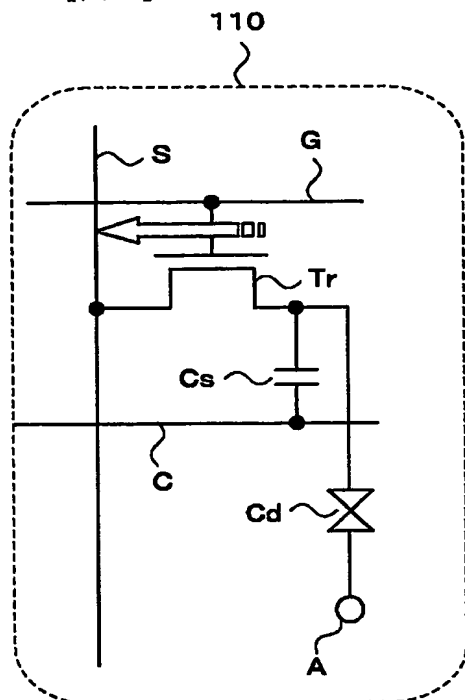
102



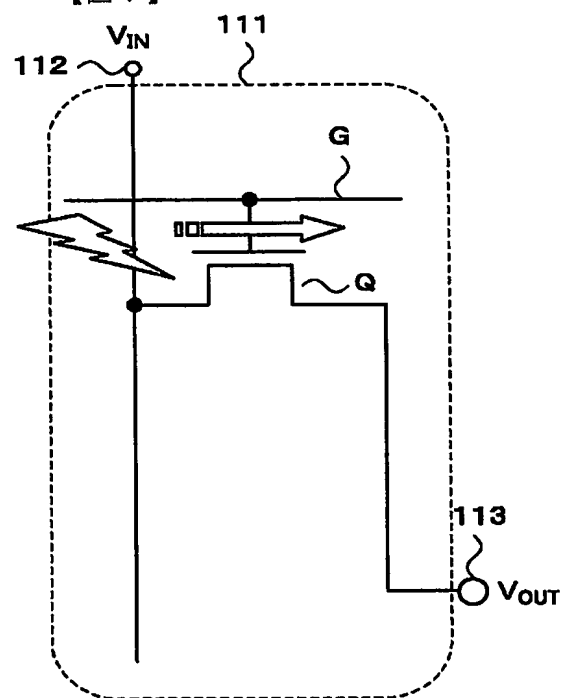
【図 5】



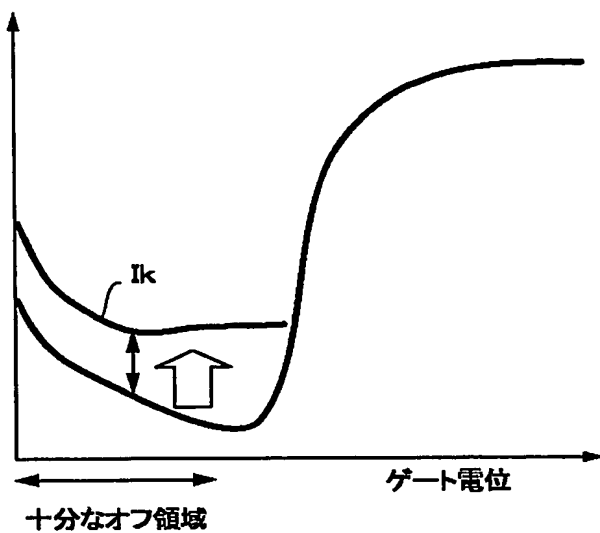
【図 6】



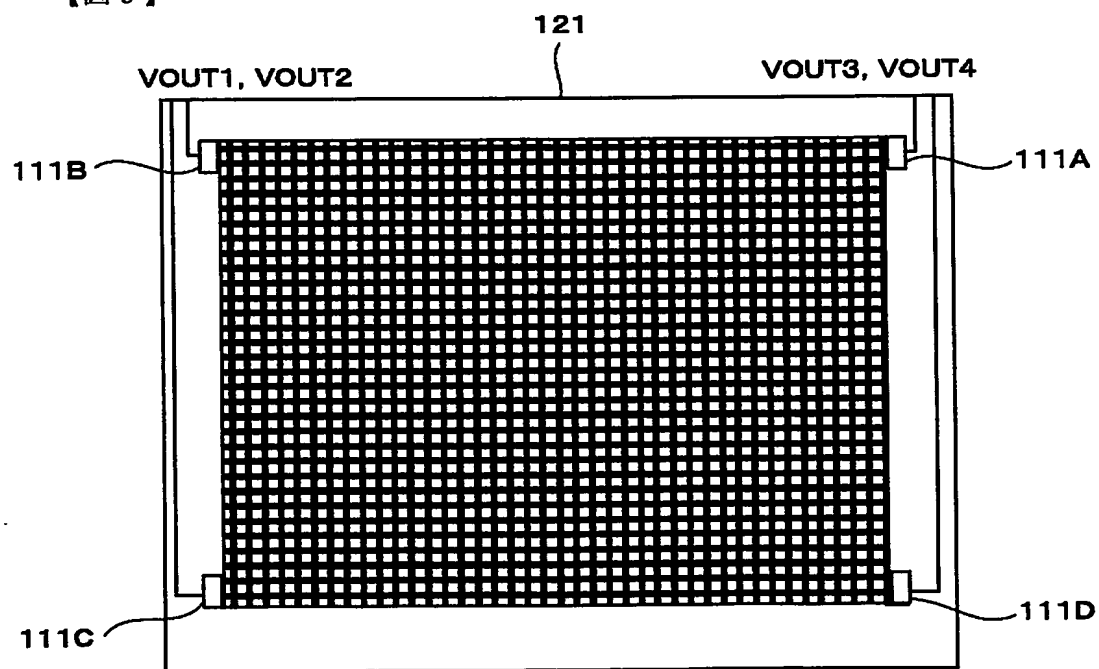
【図 7】



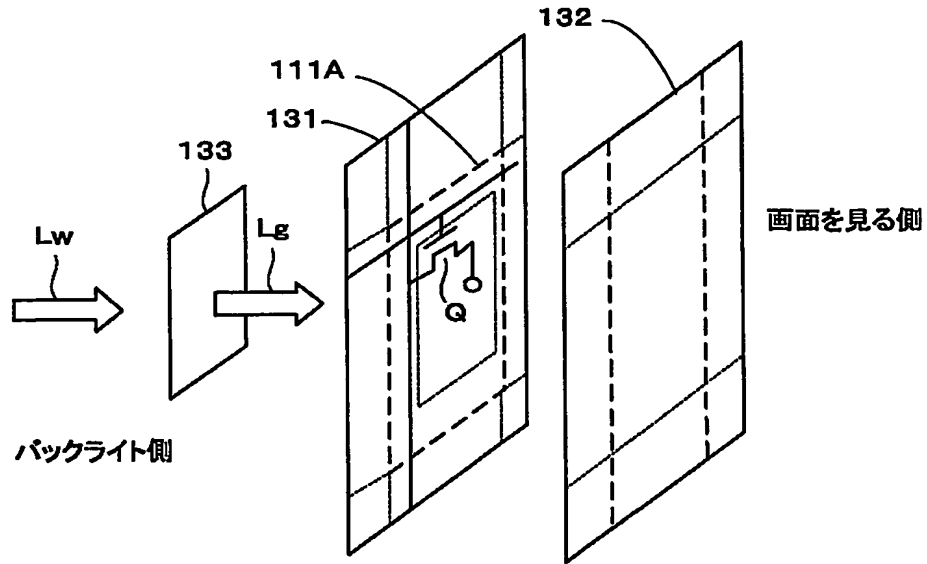
【図 8】
ドレイン電流



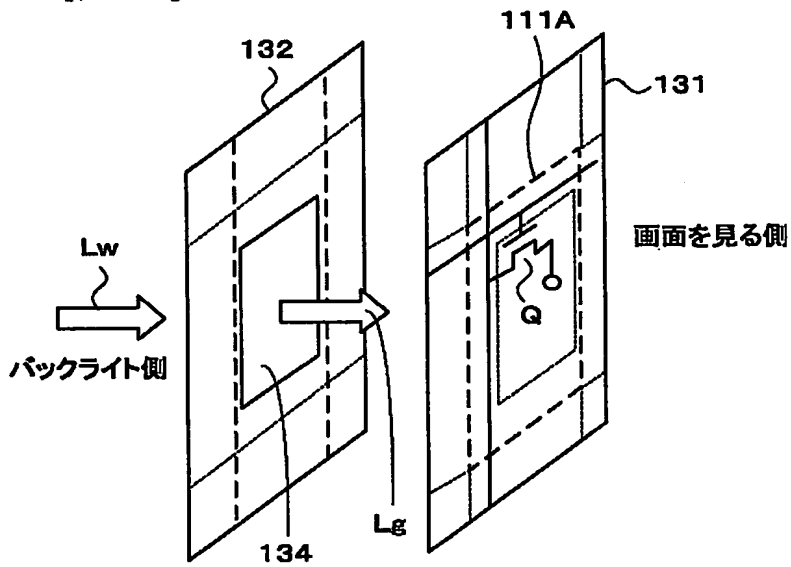
【図 9】



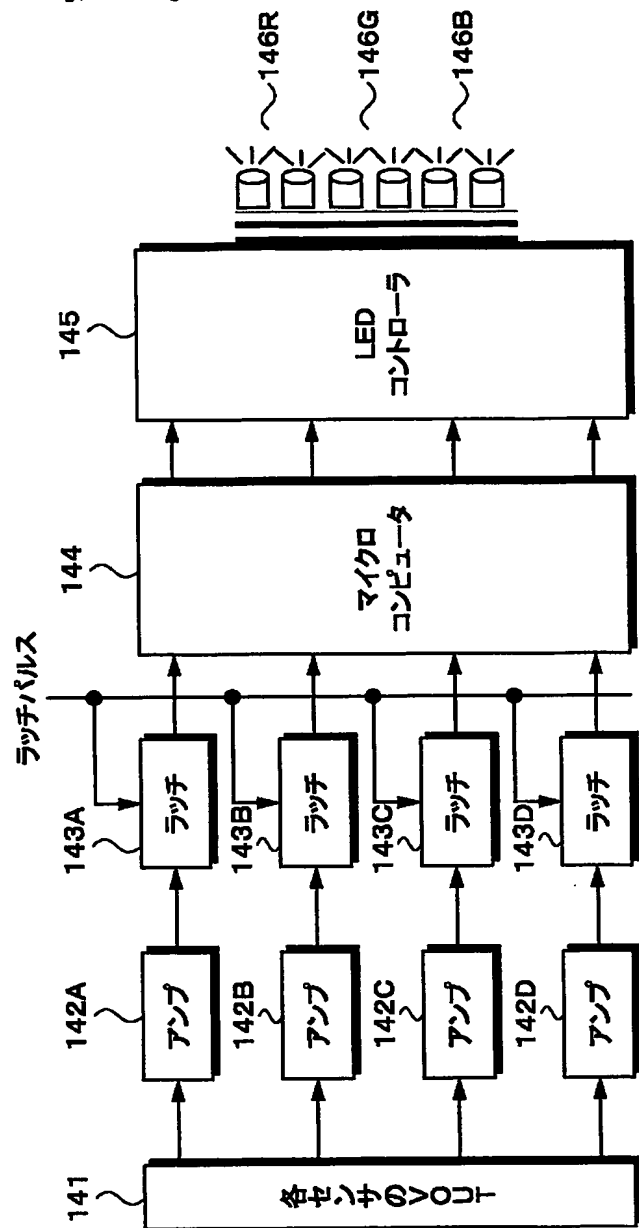
【図 10】



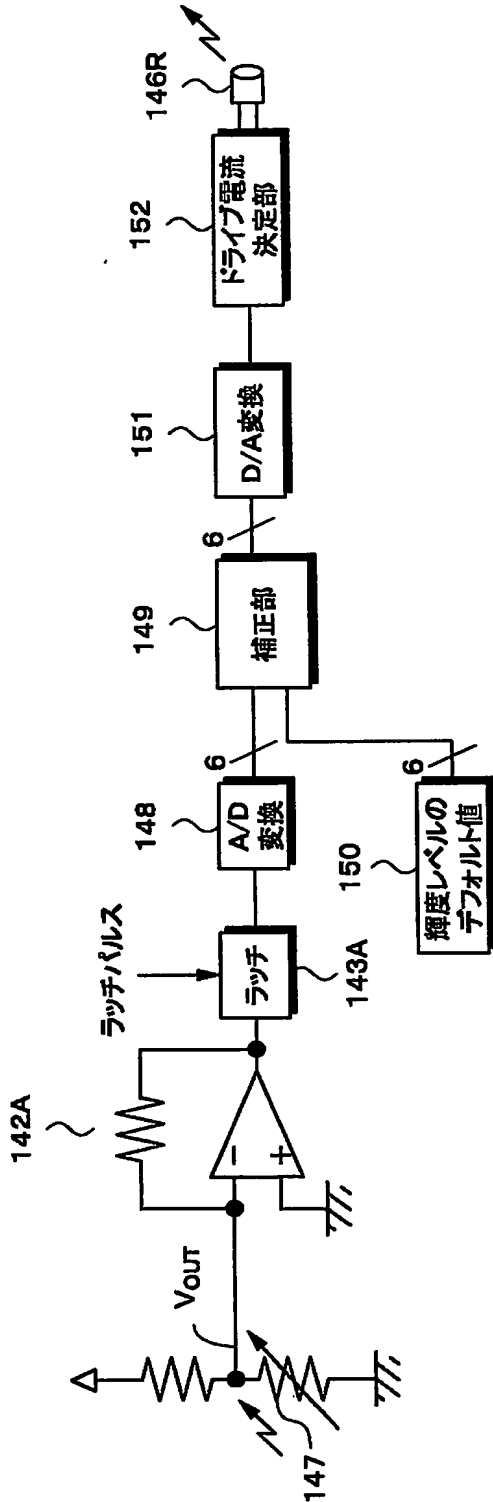
【図 11】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置のバックライトの輝度を一定に制御する。

【解決手段】 LCDパネル121の有効画面外の4隅の近傍にバックライト輝度センサ111A~111Dをそれぞれ配置する。バックライト輝度センサ111A~111Dのそれぞれは、三原色の各色光の輝度を検出する構成とされている。バックライトユニットとしては、三原色LEDアレイと、光学拡散ユニットとからなる構成が使用される。バックライト輝度センサのトランジスタは、画素部のトランジスタと同一のプロセスによって同一基板上に形成されている。トランジスタは、十分なオフ領域において、バックライト光がトランジスタに照射されると、光励起によるオフ電流が発生する。オフ電流の値は、トランジスタに照射されるバックライト光の輝度に応じたものとなるので、オフ電流を変換した出力電圧からバックライト輝度を検出し、バックライト輝度が一定に制御される。

【選択図】 図9

特願 2 0 0 3 - 4 0 8 7 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更新月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社